

# ANALISIS KONFIGURASI SDH LUCENT PADA JARINGAN OUTER RING JAWA RUAS BANDUNG-PURWAKARTA

Wahyu Restanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

**Abstrak**

**Kata Kunci :**

---

**Abstract**

**Keywords :**

---



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Dalam sepuluh tahun terakhir teknologi di bidang telekomunikasi berkembang begitu pesat tidak hanya layanan suara saja, tetapi juga berkembang ke layanan data beserta variasinya seperti multimedia broadcasting, video conferencing, pembelajaran jarak jauh, video on demand, dan sebagainya. Semua layanan tersebut memerlukan teknologi yang fleksibel, mempunyai kapasitas bandwidth yang besar dan kehandalan yang tinggi. Dengan bertambahnya kebutuhan akan layanan tersebut banyak mempengaruhi infra struktur telekomunikasi khususnya jaringan transport sebagai media transmisi dari satu node ke node lain. Serat optik sebagai salah satu media transmisi dapat menjawab semua tantangan tersebut. Dengan karakteristiknya yang mempunyai redaman yang kecil, kapasitas yang besar, tahan terhadap interferensi, dan harga yang relatif murah, menjadikan serat optik sebagai jawaban atas kebutuhan jaringan transport dengan syarat-syarat tersebut di atas. Evolusi perkembangan teknologi untuk memenuhi kebutuhan akan layanan ini terus berjalan, dari sistem komunikasi analog ke digital, dari jaringan transport tembaga menjadi jaringan transport serat optik dan lain sebagainya.

Jaringan Outer Ring Jawa merupakan jaringan serat optik yang memanfaatkan teknologi Synchronous Digital Hierarchi (SDH). Pengertian SDH menurut Rec-707 ITU-T adalah teknologi transport digital yang tersusun secara hierarki untuk memultipleksing dan membawa sinyal informasi melalui media transmisi. Media transmisi ini banyak macamnya, namun pada umumnya banyak digunakan serat optik walaupun dimungkinkan juga menggunakan link radio terrestrial atau link satelit.

PT. TELKOM memiliki dua jaringan besar serat optik yang membentang dari barat sampai timur pulau Jawa yang menggunakan teknologi SDH (Synchronous Digital Hierarchi). Jaringan-jaringan tersebut membentuk topologi ring yang apabila terjadi kerusakan pada salah satu link maka jaringan tersebut masih dapat bekerja secara normal. Kehandalan sistem SDH yang digunakan dalam jaringan Outer Ring Jawa PT. Telkom perlu dianalisa untuk mendapatkan solusi yang efektif dalam



mengatasi permasalahan kinerja jaringan. Pada proyek akhir ini akan dilihat perbandingan antara hasil perencanaan awal dengan hasil implementasi saat ini dari subsistem ruas Bandung-Purwakarta, apakah kesesuaian dari teoritis pada tahap perencanaan dapat tercapai pada data yang didapat pada implementasinya di lapangan.

## 1.2 Perumusan masalah

Jaringan Outer Ring Jawa melewati beban trafik dengan besar kapasitas 2,5 Gbps untuk masing-masing link. Keandalan dari link ruas Bandung-Purwakarta secara tidak langsung juga memiliki faktor yang penting bagi jaringan Outer Ring Jawa. Berdasarkan latar belakang penelitian yang dikemukakan di atas, maka masalah yang akan diteliti dirumuskan sebagai berikut :

- Bagaimana kinerja link fisik serat optik (sumber cahaya, serat optik dan detektor cahaya) ruas Bandung-Purwakarta.
- Bagaimana keandalan dan ketersediaan sistem komunikasi serat optik dengan teknologi SDH.

## 1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

- Memahami sistem kerja teknologi SDH dalam jaringan Outer Ring Jawa ruas Bandung-Purwakarta
- Mengevaluasi dengan pengukuran yang berkaitan dengan performansi sistem transmisi SDH serat optik.
- Mengembangkan solusi permasalahan dari jaringan yang dibahas berdasarkan parameter yang didapat secara teoritis.

#### 1.4 Batasan masalah

Untuk mengevaluasi unjuk kerja sistem komunikasi serat optik dengan teknologi SDH diperlukan suatu tempat study lapangan. Dalam hal ini mengambil tempat di Kantor PT. TELKOM DIVRE II Jln.Lembong no.11 Bandung. Untuk menganalisa unjuk kerja sistem komunikasi serat optik dengan teknologi SDH diperlukan suatu pembatasan masalah yaitu :

- Jaringan yang dibahas adalah Outer Ring Jawa ruas Bandung-Purwakarta.
- Serat optik yang digunakan adalah jenis Single Mode Non Dispersion-Shifted Fiber (NDSF), G.652
- Analisa kinerja yang dilakukan dengan pendekatan perhitungan secara teoritis meliputi :
  - Evaluasi performansi sistem transmisi SDH yang dilewatkan melalui serat optik dengan evaluasi perhitungan link power budget, perhitungan rise time budget, bit error rate (BER),
  - Fleksibilitas (kapabilitas, kompatibilitas, dan sistem proteksi), maintainabilitas, availabilitas dan realibilitas.

#### 1.5 Metode penyelesaian masalah

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan proyek akhir ini adalah :

- Studi literatur dan pustaka  
Studi literatur ini dimaksudkan untuk lebih memahami konsep teknologi SDH pada sistem komunikasi serat optik (SKSO). Dengan mencari, mengumpulkan dan mempelajari bahan dan materi sebagai dasar teori.
- Study lapangan  
Studi lapangan berupa pencarian data dari parameter yang akan dibahas melalui pengukuran dan pencarian data sebagai sumber atau spesifikasi telekomunikasi yang digunakan untuk analisa perbandingan.
- Diskusi dengan pembimbing



## 1.6 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada proyek akhir ini adalah :

### Bab I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

### Bab II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai gambaran umum sistem komunikasi serat optik dengan teknologi jaringan transport SDH.

### Bab III KONDISI EXSISTING SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK SDH (SYNCHRONOUS DIGITAL HIERARCHI) RUAS BANDUNG-PURWAKARTA

Dalam bab ini dibahas mengenai konfigurasi dan kondisi SKSO SDH ruas Bandung-Purwakarta pada awal perencanaan dan saat sekarang ini yang telah mengalami perubahan (konfigurasi ulang).

### Bab IV ANALISA PERFORMANSI SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK SDH (SYNCHRONOUS DIGITAL HIERARCHI) RUAS BANDUNG-PURWAKARTA

Bab ini akan membahas mengenai data yang diperoleh untuk menganalisa kinerja dan kehandalan jaringan tersebut dibandingkan dengan perhitungan secara teori.

### Bab V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari permasalahan bab-bab tersebut di atas.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa dan perhitungan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Rekonfigurasi jaringan link Bandung-Padalarang-Purwakarta dengan repeater menjadi Bandung-Purwakarta tanpa repeater dapat dilakukan dengan tidak menurunkan performansi jaringan tersebut. Rekonfigurasi ini bertujuan untuk menanggulangi gangguan pada jaringan lain karena keterbatasan perangkat.
2. Dengan melakukan pengukuran kualitas fiber optik, dapat diketahui level *receive* (-13,024 dBm) dan *transmit* (+2,5 dBm) suatu repeater dari dua arah serta mengetahui level *sensitivity* (-32 dBm). Setelah dilakukan link budget, maka dapat diketahui repeater tersebut layak untuk di Bypass.
4. Desain SKSO (Sistem Komunikasi Serat Optik) SDH link Bandung-Purwakarta, perangkat Lucent fleksibel dari segi kapabilitas karena memiliki kanal yang cukup besar yaitu sebanyak setengah kapasitas STM-16 atau 504 E1.
5. Dalam hal komabilitas, perangkat SLM-2000 16 fleksibel karena bersifat multi interface, universal transpot, karena sudah menggunakan platform interface yang universal.
6. Nilai availabilitas terbesar setelah rekonfigurasi jaringan (periode November 2004 - April 2005) adalah 99,73% dan nilai ini di bawah standar yang ditetapkan PT.TELKOM yaitu 99,85%, hal itu terjadi karena banyak terjadi gangguan yang terjadi.
7. Nilai maintainabilitas rata-rata selama enam bulan terakhir sebelum rekonfigurasi jaringan (periode Mei 2004 – Oktober 2004) adalah 1,201 jam. Nilai ini lebih besar dibandingkan nilai maintainabilitas rata-rata selama enam bulan terakhir setelah rekonfigurasi jaringan (periode November 2004 – April 2004) yaitu 0,738 jam. Hal ini membuktikan bahwa maintainabilitas jaringan setelah rekonfigurasi masih baik.



8. Daya sinyal pada receiver setelah rekonfigurasi jaringan mencukupi untuk dideteksi oleh detektor, ditunjukkan dari daya terima (-29,999 dBm) yang tidak kurang dari sensitivitas penerima (-32 dBm).
9. Dari hasil perhitungan nilai *rise time* 0,147 ns, nilai ini lebih kecil dari nilai *rise time* sistem 0,2813 ns untuk laju bit 2488,320 Mbps sehingga sistem memenuhi syarat.
10. BER (*Bit Error Rate*) berdasarkan data lapangan besarnya  $10^{-11}$  pada sensitivitas -32 dBm, berarti sistem yang ada dalam kondisi yang baik.

## 5.2 Saran

- ✓ Hendaknya disediakan perangkat cadangan agar bila terjadi gangguan/kerusakan pada perangkat dapat langsung teratasi, sehingga tidak memakan waktu yang cukup lama dalam menangani gangguan yang dapat menurunkan performansi jaringan.
- ✓ Memperbesar daya transmit menjadi +8 dBm agar didapatkan margin sebesar 6 – 8 dB sesuai standar ITU-T untuk menjaga umur perangkat dan mempertahankan daya terima dari nilai kritis yang didapat dari hasil perhitungan.
- ✓ Untuk meningkatkan kinerja sistem, sebaiknya kabel serat optik yang sekarang diganti karena jumlah sambungannya sudah banyak. Dengan penggantian kabel baru diharapkan nilai lossnya mengalami penurunan sehingga daya terima di penerima akan naik dan menghemat daya pancar.

Telkom  
University

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Freeman, Roger L., "*Telecommunication Transmission Handbook*". John Wiley & son, 1998.
- [2] Jonathan, Gideon, "*Diktat Kuliah Rekayasa Transmisi Radio*". Sekolah Tinggi Teknologi Bandung, Bandung, 2004
- [3] Keiser, Gerd, "*Optical Fiber Communication (Second Edition)*". McGraw-Hill; New York, 1991
- [4] PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Divisi Network, "*SOP Synchronous Digital Hierarchi Expansion & Extension Fiber Optik*". PT. Telekomunikasi Indonesia Divisi Network, 2000
- [5] STTTelkom, Laboratorium SKSO, "*Modul Pelatihan 3<sup>rd</sup> Optical Training*". Sekolah Tinggi Teknologi Telekomunikasi, Bandung, 2004
- [6] Wahyudi, Yaumil, "*Analisa Unjuk Kerja Sistem Synchronous Digital Hierarchy (SDH) Pada High Performance Backbone (HPBB) Sumatera Link Padang-Pekanbaru*". Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, Bandung, 2004
- [7] WWW.Lucent.com
- [8] \_\_\_\_\_, "Non Dispersion-Shifted Fiber (NDSF), G.652. 2003

Telkom  
University